

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

**Intyg  
Certificate**

*Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.*

*This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.*

(71) *Sökande*                    *Volvo Lastvagnar AB, Göteborg SE*  
*Applicant (s)*

(21) *Patentansökningsnummer*    *0103387-7*  
*Patent application number*

(86) *Ingivningsdatum*              *2001-10-10*  
*Date of filing*

*Stockholm, 2004-06-21*

*För Patent- och registreringsverket*  
*For the Patent- and Registration Office*

*Hjördis Segerlund*  
*Hjördis Segerlund*

*Avgift*  
*Fee*      *170:-*

1

Ink. t. Patent- och reg.verket

C13843, 01-10-09

2001-10- 1 0

Huvudfaxen Kassan

**TITEL:**

Anordning vid bränslesystem.

5

**TEKNIKENS OMRÅDE:**

Föreliggande uppfinning avser en kombinationsventil för tryckreglering och avluftning vid ett bränslesystem för matning av bränsle till en förbränningsmotor, omfattande  
10 en primär ventilkägla som är förskjutbart lagrad mellan två ändlägen i ett cylinderlopp i ett ventilhus, mot verkan av ett fjäderorgan, varvid ventilkäglans förskjutning från ett inaktivt ändläge till ett aktivt ändläge leder till öppning av en förbindelse mellan en  
15 inloppskanal och en utloppskanal i ventilhuset. Uppfinningen avser dessutom ett bränslesystem för användning av kombinationsventilen.

**BAKGRUND:**

Bränslesystem för dieselmotorer använder relativt höga arbetstryck. Om luft tränger in på bränslesystemets högtryckssida kan det erforderliga arbetstrycket ej upprätthållas. Problem kan även uppstå i motorns funktion om bränslet upptar hög vattenhalt. Det är  
25 vanligt att bränslesystem för dieselmotorer är försedda med avtappningsskruv och handpump, som kan användas för avluftning och för dränering av vatten från bränslesystemet. Metoden att avlägsna luft eller vatten medelst avtappningsskruv och handpump är tidskrävande  
30 och omständlig.

Det finns bränslesystem med anordningar för att automatisera förfarandet för att avlägsna luft eller vatten, se exempelvis US 5534161. Detta patent

2001-10-10

2

Huvudfaxen Kassan

beskriver en medelst mikroprocessor i två riktningar drivbar pump som kan användas för att avlägsna vatten från ett bränslesystem. Emellertid kan denna anordning endast underlätta förfarandet vid avluftning 5 av bränslesystemet, ytterligare åtgärder behövs för att avlägsna luft från systemets högtryckssida. Således medför denna anordning att antalet komponenter i bränslesystemet ökar, utan att helt lösa problemet med att underlätta förfarandet vid avluftning.

10

**REDOGÖRELSE FÖR UPPFINNINGEN:**

Ett ändamål med uppfinningen är därför att åstadkomma ett bränslesystem som möjliggör automatiserat avlägsnande av luft och vatten, utan att systemet blir 15 komplicerat och dyrt.

För detta ändamål kännetecknas kombinationsventilen enligt uppfinningen av att ventilkäglan är försedd med en inre passage som är anordnad att uppta en sekundär 20 ventilkägra, vilken är förskjutbar mellan en stödya och ett ventilsäte mot verkan av ett andra fjäderorgan med en lägre fjäderkonstant än det första fjäderorganet, varvid förskjutning av den sekundära ventilkäglan mot verkan av det andra fjäderorganet leder till öppning av 25 en förbindelse mellan inloppskanalen och en avluftningskanal. Genom denna utformning av kombinationsventilen kan antalet komponenter i bränsle- systemet begränsas.

30 Bränslesystemet enligt uppfinningen kännetecknas av att kombinationsventilen är placerad på en vertikalt hög position. Härigenom kan luft avlägsnas från bränsle- systemet på ett effektivt sätt.

3 2001-10-10

Huvudfaxen Kassan

## KORT BESKRIVNING AV FIGURER

Uppfinningen skall beskrivas närmare i det följande, med hänvisning till utföringsexempel som visas på de bifogade ritningarna, varvid

- 5 FIG 1 schematiskt visar en förbränningsmotor med ett bränslesystem enligt uppföringen,  
FIG 2 är ett längdsnitt genom en i bränslesystemet ingående kombinationsventil enligt uppföringen, i ett inaktivt användningsläge, och  
10 FIG 3 visar på motsvarande sätt kombinationsventilen enligt figur 2 i ett aktivt användningsläge.

## BESKRIVNING AV UTFÖRINGSEXEMPEL:

Den i Fig 1 schematiskt visade förbränningsmotorn 10 är 15 en 6-cylindrig dieselmotor med motsvarande antal injektorer 11. Denna motor kan exempelvis användas för att driva ett tungt lastfordon.

Dieselbränsle matas av en av motorn driven pump 12 från 20 en tank 13 via en gemensam matarledning 14 till injektorerna 11. En kombinationsventil 15 för tryckreglering och avluftning är monterad nedströms injektorerna 11, med anslutningsledningen från injektorerna uppåtriktad, på så sätt att ventilen befinner sig vertikalt ovanför detta inlopp. En 25 returledning 16 för icke förbrukat bränsle ansluter till kombinationsventilen på en punkt ovanför anslutningsledningen från injektorerna. Dessutom ansluter en avluftningsledning 17 till kombinationsventilen på en 30 punkt ovanför returledningen 16, vilken avluftningsledning kommunicerar med bränsletanken 13.

Bränslesystemet innehåller dessutom huvudbränslefiltor 18 och grovfilter samt vattenavskiljare 19 med

Ink. t. Patent- och reg.verket

4

2001-10-10

Huvudfaxen Kassan

avtappningsventil 20 och en kylare 21. En eldriven sekundärpump 22 är placerad intill huvudbränslefiltret 18 och vattenavskiljaren 19, som är utrustad med en sensor 19a för detektering av viss vattennivå i vatten-  
5 avskiljaren. Avtappningsventilen 20 är elektriskt manövrerbar.

Luftning av bränslesystemet måste normalt ske efter filterbyte och efter andra arbeten som medföljer luftinträngning i systemet. Ett försök att starta motorn kommer annars att misslyckas. Därför startas sekundärpumpen 22, lämpligen genom intrryckning av en knapp 22a vid instrumentbrädan, och pumpen 22 drivs under en förprogrammerad tid, som är tillräcklig för att trycka ut all luft via kombinationsventilen 15. Härvid pumpas bränsle från tanken 13, å ena sidan via matarledningen 14 och å andra sidan via returledningen 16 upp till kombinationsventilen. Därefter kan motorn 10 startas. Således behövs bara en knapptryckning för att avlägsna  
10 luften ur bränslesystemet.  
15  
20

Om sensorn 19a i vattenavskiljaren 19 indikerar förekomst av vatten, kan en indikeringslampa på instrumentbrädan tändas för att uppmärksamma föraren av fordonet att problem kan uppstå om vattnet ej avlägsnas från vattenavskiljaren. Samma knapp 22a som används för avluftning kan därvid tryckas in av föraren, lämpligen när motorn är avstängd, men den eldrivna sekundärpumpen 22 behöver nu endast drivas en kortare tidsperiod,  
25  
30 samtidigt som den elmanövrerade avtappningsventilen öppnas. Vattnet trycks därvid ut från vattenavskiljaren 19 till ett icke visat uppsamlingskärl, av bränsle som sugs från tanken 13 av pumpen 22. Tidsperioden anpassas lämpligen så att inget bränsle tillåts passera genom

2001-10-10

5

Huvudfaxen Kassan

avtappningsventilen. När denna tidsperiod har passerat  
stängs sekundärpumpen 22 och avtappningsventilen 20.

Kombinationsventilen 15 visas mer detaljerat i två olika  
5 användningslägen i figur 2 och 3. Ventilen omfattar ett  
ventilhus 23 med ett cylinderlopp 24 som upptar en  
primär ventilkägla 25. Käglan 25 är förskjutbart lagrad  
i cylinderloppet mellan två ändlägen mot verkan av ett  
första fjäderorgan 26, som i detta utföringsexempel  
10 utgörs av en skruvlindad tryckfjäder. Den primära  
ventilkäglan 25 bildar en cylindrisk kolv med en  
genomgående axiell passage 27, vilken i ett utvidgat  
parti 27a upptar en sekundär ventilkägla 28. Denna är  
förskjutbar mellan en stödtyta 29 och ett ventilsäte 30,  
15 mot verkan av ett andra fjäderorgan 31, som i detta  
utföringsexempel utgörs av en skruvlindad tryckfjäder,  
med lägre fjäderkonstant än det första fjäderorganet 26.

Ventilhuset 23 uppvisar ett inlopp vid 32, bränsleutlopp  
20 33 till returledningen 16 och luftutlopp vid 34.  
Dessutom finns en liten passage 35 till returledningen  
16.

Primärt fungerar kombinationsventilen 15 som tryck-  
25 regleringsventil. En förskjutning av den primära  
ventilkäglan 25 från det i figur 2 visade inaktiva läget  
till det i figur 3 visade aktiva läget, innebär att den  
primära ventilkäglan 25 avlägsnas från sätet 36 och  
leder till öppning av en förbindelse mellan inloppet 32  
30 och bränsleutloppet 33. Detta motsvarar ventilens  
normala funktionsläge med det första fjäderorganet 26  
komprimerat. Härvid reduceras fluidtrycket nedströms  
kombinationsventilen, dvs. på sugsidan av den primära  
bränslepumpen 12. Den sekundära ventilkäglan 28 befinner

2001-10-10

6

Huvudfaxen Kassan

sig nu i kontakt med ventilsätet 30. Eventuella små luftbubblor som kan förekomma i bränslesystemet även efter ett avluftningsförfarande, kan passera förbi kägeln 28 till avluftningsutloppet via ett axiellt spår 5 i sätet 30. Spåret är dimensionerat så att det normalt endast tillåter ett mycket litet bränsleflöde att passera.

Dessutom fungerar ventilen som en avluftningsventil. Om 10 luft finns i bränslesystemet aktiveras sekundärpumpen 22, såsom beskrivits ovan. Härvid fylls bränslesystemet på långsamt från tanken 13, samtidigt som luft evakueras ur systemet via kombinationsventilen 15. Härvid lyfts sekundärkägeln 28 från stödytan 29 (se Fig. 2) av 15 lufttrycket och luften kan passera ut via avluftningsutloppet. Samtidigt kan avluftring ske från bränsle-systemets lågtryckssida via returledningen 16 och passagen 35. Den primära ventilkägeln 25 är utformad så att passagen 35 stängs innan bränsleutloppen 33 öppnas. 20 Således sker en automatisk avluftring av bränslesystemet både under normal drift och vid forcerad avluftring.

Uppfinningen skall inte anses vara begränsad till det 25 ovan beskrivna utföringsexemplet, utan en rad ytterligare varianter och modifikationer är tänkbara inom ramen för efterföljande patentkrav.

7

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-10-10

C13843, KS, 01-10-09

Huvudfaxen Kassan

## PATENTKRAV

1. Kombinationsventil (15) för tryckreglering och  
5 avluftning vid ett bränslesystem för matning av bränsle  
till en förbränningssmotor, omfattande en primär  
ventilkägla (25) som är förskjutbart lagrad mellan två  
ändlägen i ett cylinderlopp (24) i ett ventilhus (23),  
mot verkan av ett första fjäderorgan (26), varvid  
10 ventilkäglans förskjutning från ett inaktivt ändläge  
till ett aktivt ändläge, leder till öppning av en  
förbindelse mellan en inloppskanal (32) och en  
utloppskanal (33) i ventilhuset,  
kännetecknad därav,  
15 att ventilkäglan (25) är försedd med en inre passage  
(27) som är anordnad att uppta en sekundär ventilkägla  
(28), vilken är förskjutbar mellan en stödyta (29) och  
ett ventilsäte (30) mot verkan av ett andra fjäderorgan  
(31) med en lägre fjäderkonstant än det första  
20 fjäderorganet, varvid förskjutning av den sekundära  
ventilkäglan mot verkan av det andra fjäderorganet (31)  
leder till öppning av en förbindelse mellan  
inloppskanalen (32) och en avluftningskanal (34).  
  
25 2. Kombinationsventil enligt kravet 1,  
kännetecknad därav,  
att den sekundära ventilkäglan (28) samverkar med  
ventilsätet (30) på så sätt att ett jämförelsevis mycket  
litet delflöde kan passera förbi nämnda ventilkägla, när  
30 denna stöder mot sätet.  
  
3. Kombinationsventil enligt kravet 2,  
kännetecknad därav,

2001-10-10

8

Huvudfaxen Kassan

att sätet (30) är försett med ett axiellt spår som dimensionerar nämnda delflöde.

4. Kombinationsventil enligt något av kraven 1 till 3,  
5 kännetecknad därav,  
att ventilhuset (23) är försett med en sidokanal (35)  
till cylinderloppet (24), vilken sidokanal är ämnad att  
förbindas med en i bränslesystemet anordnad returledning  
(16), och tillsluts av primärkägeln (25) vid  
10 förskjutning av densamma mot verkan av det första  
fjäderorganet (26).

5. Kombinationsventil enligt kravet 4,  
kännetecknad därav,  
15 att sidokanalen (35) tillsluts av primärkägeln (25)  
under förskjutning av primärkägeln från ett inaktivt  
läge till ett aktivt läge, innan förbindelsen mellan  
inloppskanalen (32) och utloppskanalen (33) öppnas.

20 6. Bränslesystem för användning av en kombinationsventil  
enligt något av kraven 1 till 5, i ett bränslesystem för  
ett fordon, kännetecknat därav,  
att ventilen (15) är placerad på en vertikalt hög  
position i bränslesystemet.

25 7. Bränslesystem enligt kravet 6,  
kännetecknat av  
en primär bränslepump (12) för normal trycksättning av  
bänslesystemet och en sekundär bränslepump (22) för  
30 avluftning av bränslesystemet.

8. Bränslesystem enligt kravet 7,  
kännetecknat av en vattenavskiljare (19) med  
en sensor (19a) för detektering av förekomst av vatten i

2001-10-10

9

Huvudfaxen Kassan

bränslet samt en elektriskt manövrerbar avtappningsventil (20).

9. Bränslesystem enligt kravet 7 eller 8,  
5 kännetecknats därav,  
att den sekundära bränslepumpen (22) är ansluten till en  
microprocessor som möjliggör aktivering av denna pump en  
förprogrammerad tid som är tillräcklig, för att trycka  
ut förekommande luft i bränslesystemet genom  
10 kombinationsventilen (15), respektive för att avlägsna  
vatten från vattenavskiljaren (19).

Ink. t. Patent- och reg.verket

10

2001-10-10

Huvudfaxen Kassan

**SAMMANDRAG**

Uppfinningen avser en kombinationsventil (15) för tryckreglering och avluftning vid ett bränslesystem för matning av bränsle till en förbränningmotor. Ventilen 5 omfattar en primär ventilkägla (25) som är förskjutbart lagrad mellan två ändlägen i ett cylinderlopp (24) i ett ventihus (23), mot verkan av ett första fjäderorgan (26). Käglans förskjutning från ett inaktivt ändläge till ett aktivt ändläge leder till öppning av en 10 förbindelse mellan en inloppskanal (32) och en utloppskanal (33) i ventilhuset. Ventilkäglan (25) är försedd med en inre passage (27) som är anordnad att uppta en sekundär ventilkägla (28). Denna är förskjutbar mellan en stödyta (29) och ett ventilsäte (30) mot 15 verkan av ett andra fjäderorgan (31) med en lägre fjäderkonstant än det första fjäderorganet. En förskjutning av den sekundära ventilkäglan mot verkan av det andra fjäderorganet (31) leder till öppning av en förbindelse mellan inloppskanalen (32) och en 20 avluftningskanal (34).

(Fig. 1)

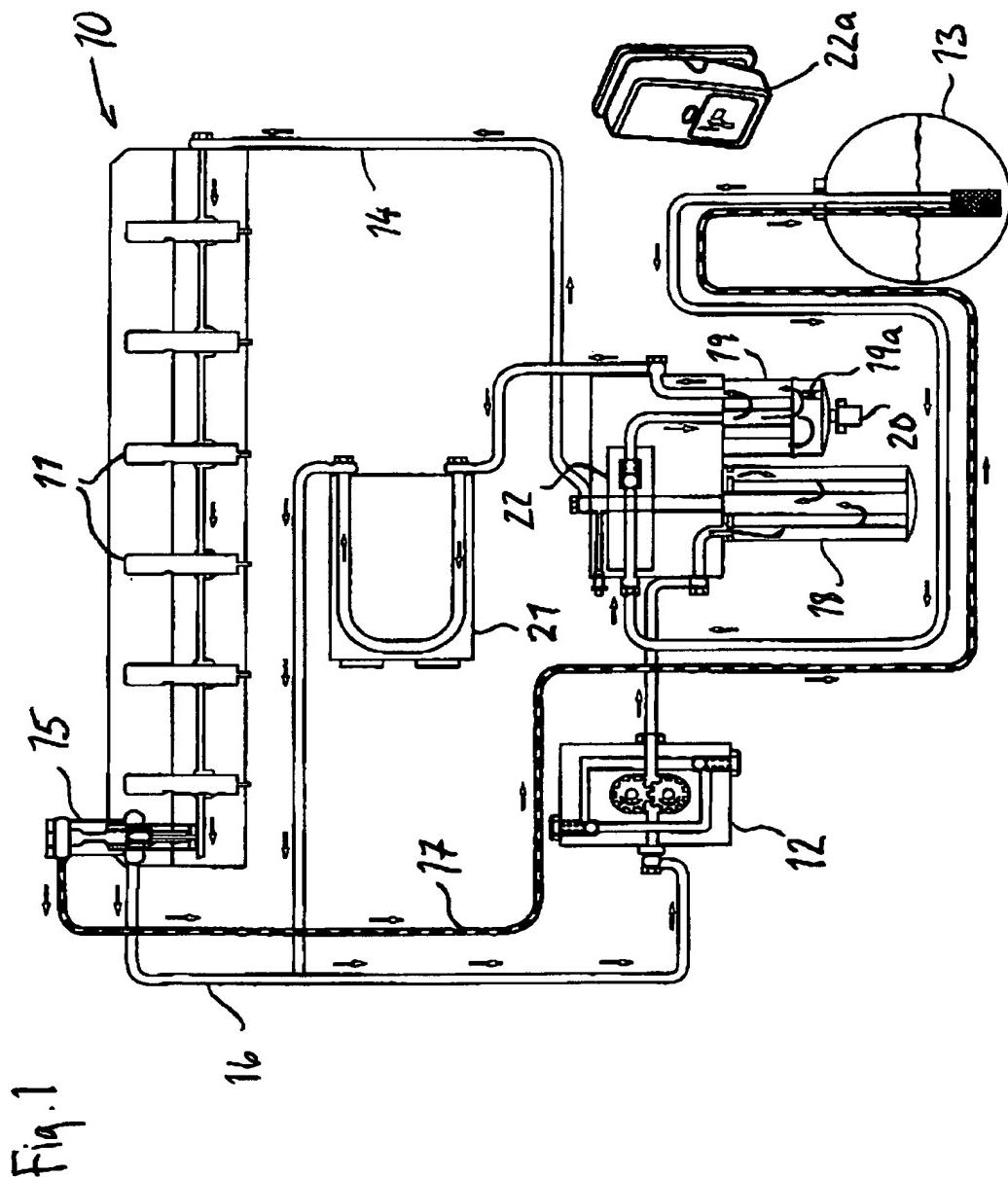
1/2

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-10-10

Huvudfaxen Kassan

BEST AVAILABLE COPY



2/2

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-10-10

Huvudfaxen Kassan

BEST AVAILABLE COPY

